

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-149352

(43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

A61B 5/00

A61B 5/107

(21)Application number : 06-291345

(71)Applicant : SHISEIDO CO LTD  
FUJIMITSUKU:KK  
TOSHIBA CORP  
TOKYO ELECTRON IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.11.1994

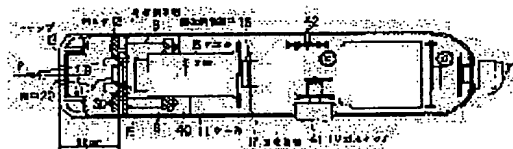
(72)Inventor : SHIMADA SHIGERU  
OSAKA TETSUJI  
ONISHI HIROYUKI  
SASAOKA SHINSUKE  
WATANABE TOMONORI  
ABE TSUGUMOTO

## (54) SKIN OBSERVING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To pick up the image of a skin surface shape sharply and to attain miniaturization at a low cost with high safety by providing light emitting element groups for blue lights where plural light emitting elements whose light emission is direction to an opening of a case are arranged in a ring shape around an optical axis to light up the object at the outside of the opening from the inside of the case through the opening.

CONSTITUTION: An opening 20 is provided coaxially on a cap 12 at a front end of a case 11 and an optical image from an object is made incident in the inside via the opening 20. The image is formed by the light made incident from the opening 20 onto an image pickup face of a solid-state image pickup element 16 fitted to a fixed board 17 through an optical system 15. Plural (e.g., 8) terminals of blue light emitting elements 30 are fitted on a printed circuit board 14 at regular intervals on a circle around the opening. Then the posture of the plural blue light emitting elements 30 is set so that the light emission axis is almost direction to a point P on an optical axis X of the camera by using a holder 13 provided in parallel to the printed circuit board 14.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-149352

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/225	D		
		C		
A 6 1 B	5/00	M 7638-2 J		
	5/107			
		7638-2 J		
			A 6 1 B 5/ 10 3 0 0 Q	
			審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)	

(21)出願番号 特願平6-291345

(22)出願日 平成6年(1994)11月25日

(71)出願人 000001959

株式会社資生堂

東京都中央区銀座7丁目5番5号

(71)出願人 594193612

株式会社フジミック

東京都新宿区河田町3番1号

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000220620

東京電子工業株式会社

東京都日野市旭が丘4丁目7番地の1

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

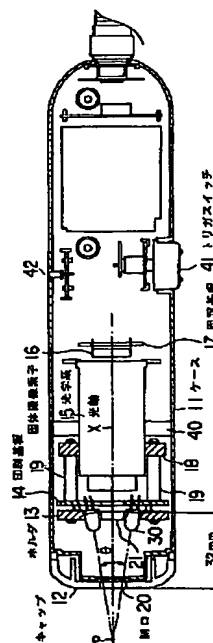
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 肌観察装置

(57)【要約】

【目的】肌による反射効率の高い光源を用いてコントラストが良好な画像を得られるようにする。

【構成】ケース11の先端部には開口20を有するキャップ12が取り付けられている。ケース11の内部には、開口20から光学系15を通った光学像を撮像するための固体撮像素子16が設けられている。ここで、開口20を通して前方を照明する光源として複数の青色発光素子30が用いられ、かつ角度 $\theta$ で光軸の点Pを向くようにホルダ13で取り付け姿勢が規定されている。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】前方が開口したケースと、  
前記ケース内部に設けられ、前記開口の中心を光軸とする光学系と、  
前記光学系からの光学像が撮像面に結像する固体撮像素子と、

前記開口の外側の被写体を前記ケース内部から前記開口を通して照明するために設けられ、光照射方向が前記開口側を向いて、かつ前記光軸を中心としてリング状に複数配置された発光色が青色の発光素子群とを具備したことを特徴とする肌観察装置。

【請求項2】前記発光素子群は、前記開口と同軸的な開口を有した印刷基板のパターンに端子が接続されており、素子本体が前記印刷基板の前に併設され、かつ前記開口と同軸的な開口を有したホルダにより保持され、その姿勢の角度が規定されていることを特徴とする請求項1記載の肌観察装置。

【請求項3】前記ケースの前方の前記開口側には、前記開口と同軸的な開口を有するキャップが着脱自在であり、このキャップの前面はほぼスリガラス状の表面加工が成されていることを特徴とする請求項2記載の肌観察装置。

【請求項4】前記印刷基板には、各発光素子の明るさ調整のために、各発光素子に対応した調整抵抗が構築されていることを特徴とする請求項2記載の肌観察装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、肌を拡大撮像して診断／カウンセリングする場合に有効な肌観察装置に関する。

【0002】

【従来の技術】皮膚表面には、皮溝と呼ばれる多数の細い溝、体毛が出る毛孔と呼ばれる窪みがある。一般に毛孔は、均一に分布し、皮溝は毛孔を中心として放射状に溝を刻み、皮溝で囲まれたなだらかな丘の部分は皮丘と呼ばれる。皮溝の紋様や分布状態、毛孔の大きさや分布状態は人それぞれであり、個人であっても環境、生理状態、老化等によって変化する。これまでの皮膚の生理学研究によると、皮膚表面形態と肌質（肌の特質）との明確な関連性が実証されている。皮膚の表面形態を鮮明に拡大観察できるようになれば、皮膚病の診断、美容カウンセリング等において有用であり、適確な診断／カウンセリングが期待できる。

【0003】肌観察のために用いられる従来のビデオ技術を利用した撮像装置は、ハロゲンランプの光をファイバースコープで導き照明を得るものであり、主に工業用の非破壊検査装置として用いられるものが応用されている。

【0004】ところがこの装置で用いられる照明用のハロゲンランプは、その波長特性等が皮膚撮影の光学条件

を満たしておらず、皮膚の表面形態を鮮明に撮影することが困難である。このような環境のもとで撮影された画像は、ピン트가合っているにもかかわらずコントラストが悪く、表面形態がぼんやりして見える。即ちハロゲンランプの場合、波長帯域が広く皮膚に照射された光が皮膚表面全体で乱反射及び干渉を生じ、皮溝の輪郭がぼけた状態となる。

【0005】この種の装置として、照明光源に近紫外線を利用した皮膚表面形態観察装置（特許第1744604号）が開発されている。この装置は、以前の装置に比べ格段と良好な皮膚表面形態の撮影結果をもたらすことができた。

【0006】しかしながら次に述べるような点が問題として残っている。即ち、近紫外線と言えども安全性には注意を払う必要がある。つまり皮膚の観察のためには、局所的な照明光の照射を行いその部分を撮像装置で撮影するのであるが、照射時間が長くなると皮膚に日焼け等の悪影響を及ぼすことになる。波長の長い照明光の場合は、皮膚の角質部まで透過してしまい皮溝の輪郭を鮮明な映像として捕らえることができない。

【0007】また、通常のレンズでは近紫外線の透過率が悪いために、十分な明るさの映像を得るためには石英レンズを使用することとなり高コスト化を招くことになる。さらに、紫外線を発生させる蛍光灯型ブラックライト、ストロボライト等は、単一波長並びに単一指向性をもった照明はでないため、そのままでは皮膚の微細な表面形態を観察する光学条件を満足するものでなく、さまざまな改良が必要となる。つまり皮膚の微細な表面形態を観察するには、皮膚の凹凸部の輪郭を明瞭に撮影する必要があるが、単一波長、単一指向性では無い照明光であると、撮像対象の形状からできる明暗がはっきりしない輪郭がぼけたような画像になり、このような画像では撮像信号を2値化した場合に適切な画像情報を得られず、診断やカウンセリングのための判断を行いにくいということになる。この問題は、単純に照明光量を増大しただけでは全体が明るくなるだけで解決することができない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の一般的な低価格の肌観察装置では、皮溝の紋様や分布状態を観察するのに鮮明な画像が得られず一層の改善が望まれている。そこでこの発明は、鮮明に皮膚表面形態を撮像することができ、かつ安全性も高く、また低コストで小型化に有効な肌観察装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明では、皮膚を鮮明に撮影する方法として、なだらかな部分の皮丘と、溝部である皮溝に着目している。そして、落射照明下ではなだらかな皮丘は光を反射し明るく見え、溝部である皮

溝は光が散乱し暗く見える。照明の落射角度を最適化し、皮丘からの反射効率を高めれば、皮溝はより暗くなり皮膚表面をより鮮明に観察することができる。つまり明るい部分と暗い部分とのダイナミックレンジを拡大できる。このために単一指向性、単一波長を持った光源が有利である。また、皮膚の微細な表面形態の観察及び生体への安全性を同時に確保する必要があるがこのためには特定波長の光源、つまり青色発光の光源が有効である。

【0010】よってこの発明では単一指向で単一短波長の青色発光素子を用いることが、生体への安全性も高くかつ皮膚の微細な表面形態撮影に最良であると判断するものである。またこの発明では、上記の青色発光素子による照明光を適切な角度で皮膚表面に照射することにより、明暗のダイナミックレンジが大きく、画像処理に適した形の撮像信号を得られるようにしたものである。

【0011】

【作用】上記の手段によると、青色発光素子を照明用の光源とする場合、この光源の光は例えば波長470nm付近の光となり単一指向でかつ単一短波長となる。このため皮膚表面に対する反射特性が良好で、通常的光源では得られない高コントラストの画像を得ることができる。つまり、皮膚の皮丘に対して反射率が高く、皮溝に対しては散乱し、撮像素子に対して入射する光学像は、明暗が良好であり輪郭が鮮明な像として入射することになる。よってコントラストの良好な画像で画像処理に有効な撮像信号を取り込むことができる。また、照明光の波長についても、長時間使用しても肌に影響を及ぼすものでなく、日焼けなども生じない。

【0012】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。図1はこの発明の一実施例である。11は合成樹脂等により整形された外形が例えば円筒形のケースである。このケース11の前方端部には、透明アクリル等によるキャップ12がねじ構造により同軸的に取り付けられている。キャップ12は、その先端面が肌に直接接触、あるいは極めて近接された状態で使用されるものである。したがって先端表面は、肌に接触したときに密着せず、肌上での滑りを良くするように、スリガラス状に表面加工されている。

【0013】キャップ12には、同軸的に開口20が設けられ、この開口20を介して被写体からの光学像が内部に入射することができる。開口20から入射した光は、ホルダ13の開口21、さらには印刷基板14の開口を通して、光学系15に入り、この光学系15を通して、固定基板17に取り付けられている固体撮像素子16の撮像面に結像される。

【0014】ここで、印刷基板14には、青色発光素子30の端子が開口を中心にして複数個（例えば8個）が円周上に等間隔で取り付けられている。さらにこの青色

発光素子30は、前記印刷基板14に平行に設けられたホルダ13により、素子本体が保持され、その向きを規定されている。このホルダ13の役割は重要であり、複数の青色発光素子30の照射軸がカメラの光軸Xのほぼ一カ所P点に向かうように素子の姿勢を規定している。このようなホルダ13を用いれば、カメラの組み立て時には、複数の青色発光素子30の向きや、姿勢が自動的に位置決めされて作業性を著しく向上でき、また大量の装置を画一的に組み立てることができる。

【0015】ここで、この実施例では、青色発光素子として定格輝度3.5mcdのものを8個用い、発光素子の基部からキャップ12の先端面までの距離が32mmのとき、図示の角度 $\theta$ は、約18度 $\pm$ 1度で規定されている。これは、照明光を皮膚に照射するときに皮丘からの反射光は効率良く開口20を通して固体撮像素子16の撮像面に結像させ、皮溝での反射光は散乱して取り込まれる量を少なくするという要求を効果的に実現するためである。この要求を満足することにより、明暗の鮮明な、つまりダイナミックレンジが大きく、2値化しやすく、かつ皮丘と皮溝との輪郭が鮮明な画像を取得することができる。また上記のような単一波長、単一指向性の青色発光の照射により皮溝での影が十分に生じることとも輪郭の鮮明な画像を得るのに寄与している。さらにまた、青色発光の波長であることから、熱発生量も少なく長時間の照射使用が可能であり、皮膚観察上での安全性も高いことは当然である。

【0016】また印刷基板14は、光学系保持板18に対して複数のスペーサ19を介して一体化、つまり光学系15と一体化するように構成されており、組み立てることにより、光軸Xと開口21の中心軸が自動的に一致するように図られている。

【0017】また、この装置には、異物混入防止材40が光学系15の周囲とケース11の内壁間に設けられている。これは、開口20から異物（例えばボタンなどの金属）が混入した場合に、さらに奥の電気的な配線部や固体撮像素子16部分に侵入するのを防止するためである。

【0018】なおケース11は、本体が円筒形であるが上下方向へ2分割できるように構成されており、ケース内側には、光学系15本体を上下から挟み付けて位置出しを行うリブ（図示せず）が設けられており、組み立てと同時に光軸Xに開口20の中心が一致するように図られている。

【0019】さらに、ケース11本体の屈曲部の内側にはトリガスイッチ41が設けられている。このカメラは通常は、固体撮像素子16で撮像された撮像信号は、ケース11の後端部にコネクタを介して接続されているカメラケーブルを通して、A/D変換部、メモリ部、D/A変換部に導かれ動画像として表示される。しかし上記トリガスイッチ41を操作することにより、そのスイッ

チ出力がメモリ部に送られ、これに回答してメモリ部は1フレーム、あるいは1フィールド分の画像をメモリに取り込み、ディスプレイ上ではフリーズ状態とすることができる。これにより、特に注目して観察したい箇所があった場合、その位置をモニタ上に静止画として表示できる。また、このような操作機能に対応して、状況表示発光素子42が取り付けられており、現在画像フリーズ状態であるか否かをユーザに分かりやすくしている。例えば画像フリーズ状態のときはオレンジで発光し、画像取り込みが可能な状態のときはグリーンで発光するようになっている。この切り換えは、メモリ部からの操作に応じた制御信号により可能である。

【0020】上記のカメラにおいて、照明の均一性を得るために青色発光素子30を取り付けている印刷基板14には、以下のような工夫もなされている。即ち、8個の青色発光素子30は、それぞれ電圧が印加されることにより発光するのであるが、それぞれに微妙な特性の相違があるために、同じ電圧でいずれもが同一光量で発光するとは限らない。そこでこの装置では、それぞれの発光素子の電圧供給ラインに予めトリミング用の調整抵抗を組み込んでおき、組み立て調整時にそれぞれの発光素子を個別に点灯させて調整抵抗を可変調整し、それぞれの素子で同じ光量（明るさ）が得られるように調整している。これにより、上述した鮮明な画像の撮像機能が一層助長されることになる。

【0021】この調整の意義を図2を参照して説明することにする。発光素子の調整はそれぞれの発光素子の明るさが異なるため、有効撮像エリア内において明るさのばらつきが発生するのを防ぐ目的である。有効撮像エリアにおいて明るさのばらつきがある画像を2値化処理した場合、正常な画像データの抽出ができない場合がある。このために有効撮像エリア全域にわたり均一な明るさを得ることが課題であった。そこで調整時に白紙を撮像し、有効撮像エリア全域が均一な明るさとなるようにポリウムを調整するようにするものである。図2には全体撮像エリア（横6.5mm、縦4.84mm）の中央に確保された有効撮像エリア（横3.34mm、縦3.6mm）と照明光の分布（点線で示す）を示している。点線で示された部分は、8個のそれぞれの発光素子の照明光部分に対応している。

【0022】図3(a)は、上記したカメラから取り込んだ撮像信号を処理する画像処理装置の概要を示している。固体撮像素子16は、CCD駆動部50からの駆動信号により駆動される。撮像信号は、カメラ部からケーブルを介してCCD信号処理部51に入力されフィルタ等が施され、アナログデジタル(A/D)変換部52でデジタル信号に変換される。このデジタルビデオ信号は、メモリ部53に入力され、このメモリ部53の出力は、デジタルアナログ(D/A)変換部54でアナログビデオ信号に変換されモニタ55で表示される。また、

メモリ部53のデータは、2値化処理部61を介して画像データ処理部62に導入することもでき、また画像データ処理部62で処理されたデータをメモリ部53に書き込むこともできる。

【0023】2値化処理部61では、画像処理に便利のように2値化される。2値化された画像信号は画像データ処理部62に入力され、メモリへの蓄積や演算処理を施され、診断要素が取得される。このように処理された結果の画像信号は、デジタルアナログ(D/A)変換部54を介してモニタ55に入力されて表示される。先に説明したようにトリガスイッチ41が操作されると、メモリ部53にその制御信号が取り込まれ、これに応じてメモリ部53は、現在取得した画像信号をフレームメモリに取り込みフリーズとするように指令を送る。これにより、モニタ54では静止画表示状態となる。

【0024】また肌診断を行う例としては、次のような方法が用いられる。例えば操作部63から肌のきめ細かさの診断を行う旨の操作が行われる。すると、画像データ処理部62では、例えば、現在取り込んだ画像信号のパターンデータが例えば図3(b)~図3(e)のうちいずれの分布にあるかを判定する。図3(b)の例は、きめが整っている例である。図3(c)の例は、きめは整っているがやや荒い肌の状態である。皮溝の放射性は良いが密度が低い。図3(d)の例は、きめが荒れている状態である。皮溝の放射性が乱れており、よって紋様も一樣ではない。図3(e)の例は、きめが大きく乱れている。皮溝の放射性が見られず不均一となっている。

【0025】皮膚は、毛穴（黒レベル）を中心に皮溝（黒レベル）が放射しており、その他の部分が皮丘（白レベル）である。そこで画像データ処理部62では、黒レベルの割合と白レベルの割合、及び放射形状の密度等を演算し、上述した図3(b)~図3(e)の4種類の肌のうちいずれの状態にあるかを判定するようにしている。判定結果は例えばキャラクタ発生器からプログラムに応じて読み出され画像データ処理部62で画像信号に合成され、モニタ55の例えば下部に表示される。

【0026】なお上記の判定例は一例であり、その他に各種のパラメータを利用して肌診断を行うことが可能であり、これは画像データ処理部62のソフトウェアに応じて決まる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、鮮明に皮膚表面形態を撮像することができ、かつ安全性も高く、また低コストで小型化に有効な装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す図。

【図2】この発明装置による撮像エリアの照明光の分布例を示す図。

(5)

特開平8-149352

7

8

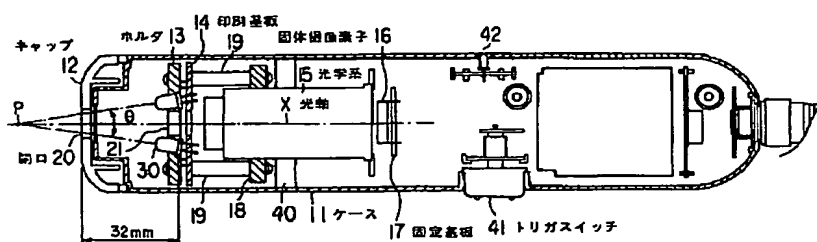
【図3】肌診断のための画像処理システムの例とその動作を説明するために示した図。

【符号の説明】

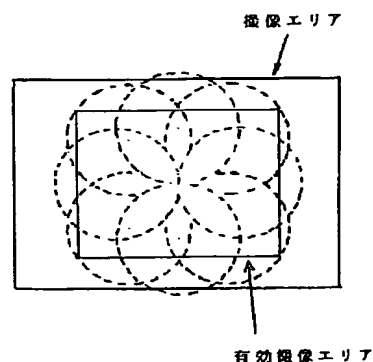
11…ケース、12…キャップ、13…ホルダ、14…\*

\*印刷基板、15…光学系、16…固体撮像素子、17…固定基板、18…光学系保持板、19…スペーサ、20、21…開口、30…青色発光素子。

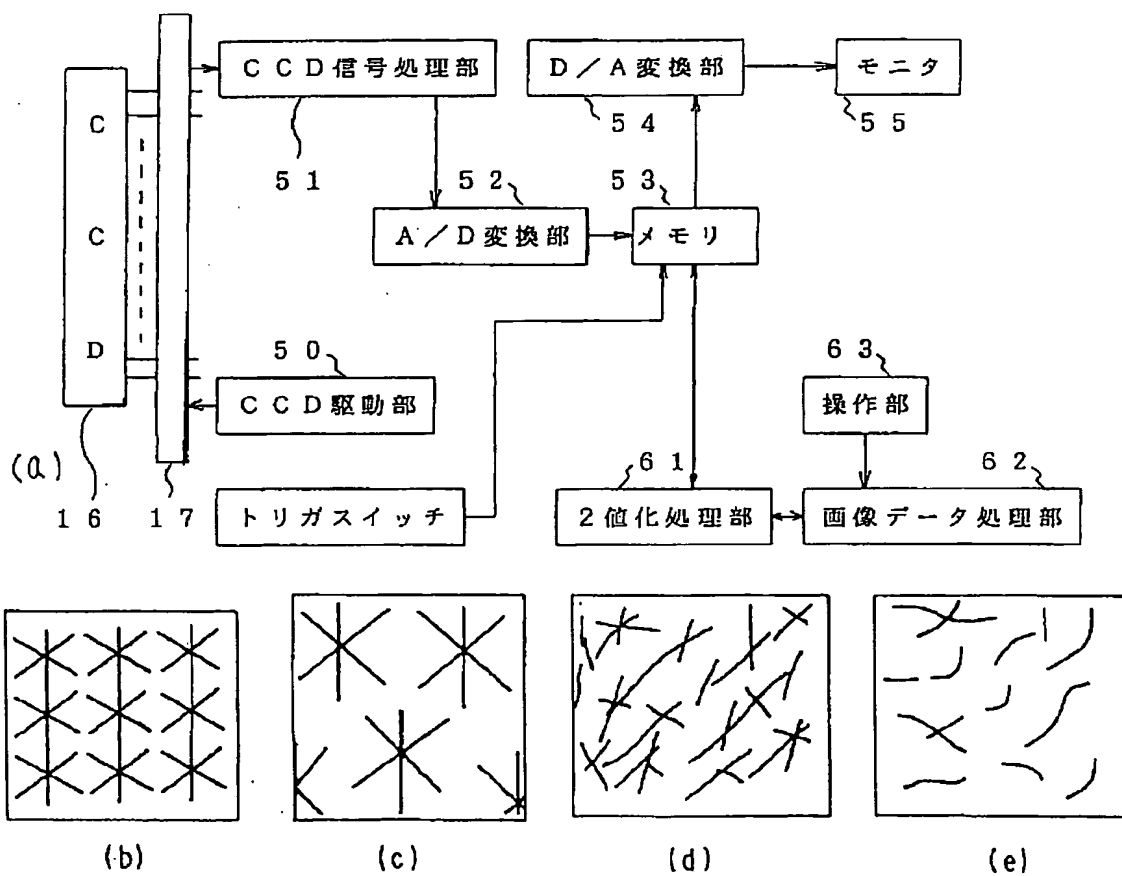
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

(72)発明者 嶋田 茂  
東京都品川区西五反田3丁目9番1号 株  
式会社資生堂ビューティーサイエンス研究  
所内  
(72)発明者 大坂 哲司  
東京都新宿区河田町3番1号 株式会社フ  
ジミック内  
(72)発明者 大西 浩之  
東京都新宿区河田町3番1号 株式会社フ  
ジミック内

(72)発明者 笹岡 伸介  
東京都新宿区河田町3番1号 株式会社フ  
ジミック内  
(72)発明者 渡邊 友則  
東京都港区海岸1丁目15番1号 株式会社  
東芝竹芝分室内  
(72)発明者 阿部 貢基  
東京都日野市旭が丘4丁目7番地1 東京  
電子工業株式会社内